

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Masahiro YAMAMOTO et al.

Serial No.: NEW APPLICATION

Group Art Unit:

Filed: February 27, 2004

Examiner:

For: SHIFT CONTROL SYSTEM IN BELT-TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE  
TRANSMISSION

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

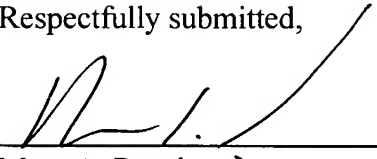
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

JAPAN 2003 - 050805      February 27, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

02/27/04  
Date

  
\_\_\_\_\_  
Marc A. Rossi  
Registration No. 31,923

Attorney Docket: KIOI:039

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 7 日  
Date of Application:

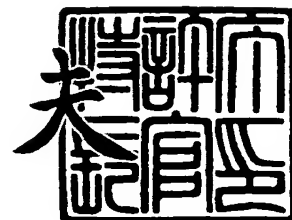
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 5 0 8 0 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 5 0 8 0 5 ]

出      願      人                      ジャトコ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 8 2 9 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP1312

【提出日】 平成15年 2月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 61/02  
F16H 9/00

【発明の名称】 ベルト式無段変速機における変速制御装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 山本 雅弘

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 山口 緑

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 島中 茂樹

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 田中 寛康

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 脇 博宣

【特許出願人】

【識別番号】 000231350

【氏名又は名称】 ジャトコ株式会社

【代表者】 小島 久義

## 【代理人】

【識別番号】 100086450

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 菊谷 公男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100077779

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 哲郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100078260

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 レイ子

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017950

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807467

【包括委任状番号】 9807465

【包括委任状番号】 9807466

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベルト式無段変速機における変速制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンに接続された入力側のプライマリプーリと、出力側のセカンダリプーリとの間に V ベルトを掛け渡し、  
ライン圧を元圧として前記プライマリプーリに作用させるプライマリプーリ圧、およびセカンダリプーリに作用させるセカンダリプーリ圧を生成し、  
変速アクチュエータを目標変速比に対応した作動位置に作動させることで、前記プライマリプーリ圧およびセカンダリプーリ圧間に差圧を生じさせて前記両プーリの V 溝幅を変更し、前記プライマリプーリおよびセカンダリプーリそれぞれの回転比より得られる実変速比が前記目標変速比となるようにした車両用のベルト式無段変速機において、  
前記変速アクチュエータを制御する変速制御手段と、  
前記車両の速度を検出する速度検出手段と、  
前記ベルト式無段変速機のダウンシフトを検出するダウンシフト検出手段と、  
前記エンジンのアイドル状態を検出するアイドル状態検出手段とを備え、  
前記速度検出手段によって検出された速度が第一所定速度以下であり、前記ダウンシフト検出手段がダウンシフトを検出し、さらに前記アイドル状態検出手段が前記エンジンのアイドル状態を検出していないときに、前記変速制御手段は前記変速アクチュエータの作動速度を規制することを特徴とするベルト式無段変速機における変速制御装置。

【請求項 2】 前記実変速比と目標変速比との間に、該目標変速比に追従しながら漸近する中間目標変速比を設定し、前記変速制御部は、前記実変速比が前記中間目標変速比となるように前記変速アクチュエータを制御し、  
前記ダウンシフト検出手段は、前記中間目標変速比と前記実変速比との間に所定値以上の差がある場合にダウンシフトを検出したものとすることを特徴とする請求項 1 記載のベルト式無段変速機における変速制御装置

【請求項 3】 前記速度検出手段によって検出された速度が、アップシフト判定車速以下の時に、前記変速制御手段は前記変速アクチュエータの作動速度を

遅くすることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のベルト式無段変速機における変速制御装置。

【請求項 4】 前記実変速比と前記目標変速比との比較を行う変速比比較手段を備え、

前記速度検出手段によって検出された速度が第二所定速度以上であり、前記ダウンシフト検出手段がダウンシフトの終了を検出し、さらに前記変速比比較手段によって前記実変速比が前記目標変速比よりも L o 側にあると判断されたときに、前記変速制御手段による前記変速アクチュエータの作動速度の規制を終了することを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載のベルト式無段変速機における変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト式無段変速機における変速制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】 特開平 9-203459 号公報

従来、車両用に適した無段変速機として V ベルトを用いたベルト式無段変速機がある。一般にこれらの無段変速機においては、プライマリプーリのシリンダ室に、ライン圧を元圧として、これを変速制御弁で調圧した油圧（以下、プライマリプーリ圧）を供給し、変速制御弁でプライマリプーリ圧を増減操作してプライマリプーリの溝幅を変更し、プライマリプーリとセカンダリプーリとの径比を変えることによって、自動車等の車両の変速比を無段階に制御している。この変速制御弁は、例えばメカニカルフィードバック機構を構成する変速リンクの中程付近に連結されており、変速リンクの両端にはそれぞれプライマリプーリの可動フランジと変速アクチュエータであるステップモータとが連結されている。

【0003】

このような無段変速機が搭載された車両が急減速後に停止をすると、プーリ比が最 L o（低速側）に戻りきる前に停車してしまう場合がある。無段変速機の構

造上プーリが低回転のときにプライマリプーリとセカンダリプーリとの径比をすばやく変えるとVベルトに滑りが発生するため、上記のように急減速からの停止後に再発進を行う場合に、発進時の目標変速比（最L<sub>o</sub>）と実変速比とが乖離していたとしてもVベルトの滑りを防止するために変速速度を遅くしていた。このような無段変速機として、例えば特開平9-203459号記載のようなものがある。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このような上記従来の無段変速機にあつては、車両が低速速度まで急減速後に停止せずに再加速を行った場合に、急減速時にプーリ比が最L<sub>o</sub>（低速側）に戻りきる前に加速状態となり、すばやい加速を得るためにプーリに対して目標変速比最L<sub>o</sub>が指示される。よつて急減速時に最L<sub>o</sub>に戻しきれなかつた実変速比をすばやく目標変速比である最L<sub>o</sub>に設定しようとするため、Vベルトに滑りが発生するといった問題があつた。

#### 【0005】

そこで本発明はこのような従来の問題点に鑑み、低速速度まで急減速した後に再加速を行った際にも、Vベルトの滑りが発生することのないベルト式無段変速機における変速制御装置を提供することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、エンジンに接続された入力側のプライマリプーリと、出力側のセカンダリプーリとの間にVベルトを掛け渡し、ライン圧を元圧としてプライマリプーリに作用させるプライマリプーリ圧、およびセカンダリプーリに作用させるセカンダリプーリ圧を生成し、変速アクチュエータを目標変速比に対応した作動位置に作動させることで、プライマリプーリ圧およびセカンダリプーリ圧間に差圧を生じさせて両プーリのV溝幅を変更し、プライマリプーリおよびセカンダリプーリそれぞれの回転比より得られる実変速比が目標変速比となるようにした車両用のベルト式無段変速機において、変速アクチュエータを制御する変速制御手段と、車両の速度を検出する速度検出手段と、ベルト式無段変速機のダウンシフト

を検出するダウンシフト検出手段と、エンジンのアイドル状態を検出するアイドル状態検出手段とを備え、速度検出手段によって検出された速度が第一所定速度以下であり、ダウンシフト検出手段がダウンシフトを検出し、さらにアイドル状態検出手段がエンジンのアイドル状態を検出していないときに、変速制御手段は変速アクチュエータの作動速度を規制するものとした。

#### 【0007】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、車両の速度が第一所定速度以下であり、ダウンシフト検出手段によってダウンシフトが検出され、さらにアイドル状態検出手段によってエンジンのアイドル状態が検出されていないときに、変速アクチュエータの作動速度を規制する。これにより、車両が急減速を行いプーリ比が最L<sub>0</sub>に戻りきる前に再加速した場合でも、変速制御手段によって変速アクチュエータの作動速度が規制されているため、再加速時に行うダウンシフトの変速速度が遅くなり、プーリ間のVベルトに滑りが発生することがない。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を実施例により説明する。

図1はVベルト式無段変速機の構成の概略を示すものである。

プライマリプーリ2およびセカンダリプーリ3が、両者のV溝が整列するように配置され、これらプーリ2、3のV溝にVベルト4が掛け渡されている。駆動源であるエンジン5をプライマリプーリ2と同軸に配置し、このエンジン5とプライマリプーリ2との間に、エンジン5から順次ロックアップ機構を有するトルクコンバータ6および前後進切り替え機構7を設ける。トルクコンバータ6、前後進切り替え機構7、プライマリプーリ2、セカンダリプーリ3およびVベルト4よりVベルト式無段変速機1が構成される。

#### 【0009】

前後進切り替え機構7は、ダブルピニオン遊星歯車組7aを主たる構成要素とし、そのサンギヤをトルクコンバータ6を介してエンジン5に結合し、キャリアをプライマリプーリ2に結合する。前後進切り替え機構7は更に、ダブルピニオ



ン遊星歯車組 7 a のサンギヤおよびキャリア間を直結する前進クラッチ 7 b、およびリングギヤを固定する後進ブレーキ 7 c を備え、前進クラッチ 7 b の締結時にエンジン 5 からトルクコンバータ 6 を経由した入力回転をそのままプライマリプーリ 2 に伝達する。また後進ブレーキ 7 c の締結時には、エンジン 5 からトルクコンバータ 6 を経由した入力回転を逆転減速してプライマリプーリ 2 へ伝達する。

#### 【0010】

プライマリプーリ 2 の回転は V ベルト 4 を介してセカンダリプーリ 3 に伝達され、セカンダリプーリ 3 の回転はその後、出力軸 8、歯車組 9 およびディファレンシャルギヤ 10 を経て図示しない車輪へ伝達される。上記の動力伝達中にプライマリプーリ 2 とセカンダリプーリ 3 との間における回転伝動比（変速比）を変更可能にするために、プライマリプーリ 2 およびセカンダリプーリ 3 の V 溝を形成するフランジのうち一方を固定フランジ 2 a、3 a とし、他方のフランジ 2 b、3 b を軸線方向へ変位可能な可動フランジとする。

#### 【0011】

これら可動フランジ 2 b、3 b はそれぞれ、詳しくは後述するライン圧を元圧として作り出したプライマリプーリ圧  $P_{pri}$ 、およびセカンダリプーリ圧  $P_{sec}$  をプライマリプーリ室 2 c およびセカンダリプーリ室 3 c に供給することにより固定フランジ 2 a、3 a 側に附勢され、V ベルト 4 を固定フランジ 2 a と可動フランジ 2 b 間、および固定フランジ 3 a と可動フランジ 3 b 間に摩擦係合させて、プライマリプーリ 2 とセカンダリプーリ 3 との間での前記動力伝達を可能にする。

#### 【0012】

なお本実施例においては特に、プライマリプーリ室 2 c およびセカンダリプーリ室 3 c の受圧面積を同じにし、プーリ 2、3 の一方が大径になることのないようにし、これにより V ベルト式無段変速機の小型化を図る。

また変速に際しては、後述のごとく目標変速比に対応させて発生させたプライマリプーリ圧  $P_{pri}$  およびセカンダリプーリ圧  $P_{sec}$  間の差圧により、両プーリ 2、3 の V 溝幅を変更して、これらプーリ 2、3 に対する V ベルト 4 の巻き

掛け円弧径を連続的に変化させることで目標変速比を実現することができる。

#### 【0013】

プライマリプリー圧  $P_{pri}$  およびセカンダリプリー圧  $P_{sec}$  の出力は、前進走行レンジの選択時に締結すべき前進クラッチ 7 b および後進走行レンジの選択時に締結すべき後進ブレーキ 7 c の締結油圧の出力と共に変速制御油圧回路 11 により制御し、この変速制御油圧回路 11 は変速機コントローラ 12 からの信号に応答して当該制御を行うものとする。

#### 【0014】

このため変速機コントローラ 12 には、プライマリプリー回転数  $N_{pri}$  を検出するプライマリプリー回転センサ 13 からの信号と、セカンダリプリー回転数  $N_{sec}$  を検出するセカンダリプリー回転センサ 14 からの信号と、セカンダリプリー圧  $P_{sec}$  を検出するセカンダリプリー圧センサ 15 からの信号と、アクセルペダル踏み込み量  $AP0$  を検出するアクセル開度センサ 16 からの信号と、インヒビタスイッチ 17 からの選択レンジ信号と、変速作動油温  $TMP$  を検出する油温センサ 18 からの信号と、エンジン 5 の制御を行うエンジンコントローラ 19 からの変速機入力トルクに関する信号（エンジン回転数や燃料噴射時間）と、エンジン 5 がアイドル状態であるかどうかを検出するアイドルスイッチ 30 からの信号とが入力される。

#### 【0015】

次に図 2 を用いて、変速制御油圧回路 11 および変速機コントローラ 12 で行われる制御について説明する。

変速制御油圧回路 11 は、エンジン駆動されるオイルポンプ 21 を備え、これから油路 22 への作動油を媒体として、これをプレッシャレギュレータ弁 ( $P_{Reg}$  弁) 23 により所定のライン圧  $PL$  に調圧する。油路 22 のライン圧  $PL$  は、一方で減圧弁 24 により調圧されセカンダリプリー圧  $P_{sec}$  としてセカンダリプリー室 ( $SEC$ ) 3 c に供給され、他方で変速制御弁 25 により調圧されプライマリプリー圧  $P_{pri}$  としてプライマリプリー室 ( $PRI$ ) 2 c に供給される。なお、プレッシャレギュレータ弁 23 は、ソレノイド 23 a の駆動デューティによりライン圧  $PL$  を制御し、減圧弁 24 は、ソレノイド 24 a の駆動デューティにより減圧圧を制御する。

ューティーによりセカンダリプリー圧  $P_{sec}$  を制御するものとする。

#### 【0016】

変速制御弁 25 は、中立位置 25 a と、増圧位置 25 b と、減圧位置 25 c とを有し、これら弁位置を切り換えるために変速制御弁 25 を変速リンク 26 の中程に連結し、該変速リンク 26 の一端に、変速アクチュエータとしてのステップモータ (M) 27 を、また他端にプライマリプリーの可動フランジ 2 b を連結する。ステップモータ 27 は、基準位置から目標変速比に対応したステップ数だけ進んだ作動位置に駆動され、かかるステップモータ 27 の駆動により変速リンク 26 が可動フランジ 2 b との連結部を支点にして揺動することにより、変速制御弁 25 を中立位置 25 a から増圧位置 25 b または減圧位置 25 c に変化させる。

#### 【0017】

その結果、目標変速比が高速側（アップシフト側）である場合にはライン圧  $P_L$  がプライマリプリー圧  $P_{pri}$  側と連通し、一方低速側（ダウンシフト側）である場合にはプライマリプリー圧  $P_{pri}$  がドレン側と連通することとなる。これにより、プライマリプリー圧  $P_{pri}$  がライン圧  $P_L$  を元圧として増圧、またはドレンにより減圧され、セカンダリプリー圧  $P_{sec}$  との差圧が変化することで  $H_i$  側変速比へのアップシフトまたは  $L_o$  側変速比へのダウンシフトを生じ、目標変速比に向けての変速動作が行われる。

#### 【0018】

当該変速の進行は、プライマリプリーの可動フランジ 2 b を介して変速リンク 26 にフィードバックされ、変速リンク 26 がステップモータ 27 との連結部を支点にして、変速制御弁 25 を増圧位置 25 b または減圧位置 25 c から中立位置 25 a に戻す方向へ揺動する。これにより、目標変速比が達成される時に変速制御弁 25 が中立位置 25 a に戻され、目標変速比を保つことができる。なお、プリーが最  $L_o$  位置にある場合には、プライマリプリー圧  $P_{pri}$  の有無にかかわらず、図示しない機械的なストッパがプリーに反力を与えることとしているため、Vベルト 4 の伝達トルクの容量は確保されることとなっている。

#### 【0019】

プレッシャレギュレータ弁 23 のソレノイド駆動デューティー、減圧弁 24 のソレノイド駆動デューティー、およびステップモータ 27 への変速指令は、図 1 に示す前進クラッチ 7b および後進ブレーキ 7c へ締結油圧を供給するか否かの制御と共に変速機コントローラ 12 により決定する。このコントローラ 12 を図 2 に示すように圧力制御部 12a および変速制御部 12b で構成する。

#### 【0020】

圧力制御部 12a は、エンジンコントローラ 19 からの入力トルク関連情報と、プライマリプーリ回転センサ 13、セカンダリプーリ回転センサ 14 からの回転信号と、油温センサ 18 からの油温信号と、さらに変速制御部 12b において算出された目標変速速度とを読み込み、プレッシャレギュレータ弁 23 のソレノイド駆動デューティー、および減圧弁 24 のソレノイド駆動デューティーを決定する。

#### 【0021】

変速制御部 12b は、インヒビタスイッチ 17 からのレンジ信号より車両の走行状態を決定する。次にセカンダリプーリ回転数  $N_{sec}$  から求め得る車速およびアクセルペダル踏み込み量  $AP O$  を用いて予定の変速マップを基に目標入力回転数を求め、これをセカンダリプーリ回転数  $N_{sec}$  で除算することにより、運転状態（車速およびアクセルペダル踏み込み量  $AP O$ ）に応じた目標変速比を求める。

#### 【0022】

さらにプライマリプーリ回転数  $N_{pri}$  をセカンダリプーリ回転数  $N_{sec}$  で除算することにより実変速比（到達変速比）を演算し、上記目標変速比に対する実変速比の偏差に応じて外乱補償しながら実変速比を目標変速速度で目標変速比に漸近させるための変速速度を求める。

また実変速比を目標変速比に漸近させる際に、実変速比と目標変速比との間に中間目標変速比を設定し、実変速比を中間目標変速比に漸近させながら中間目標変速比を目標変速比に漸近させることによって、目標変速比を達成することができる。その際、上記で求めた変速速度を実現するためのステップモータ 27 の作動速度を求め、これをステップモータ 27 に指示することで前記の変速動作によ

り目標変速比を達成する。

また変速制御部 12b には、アイドルスイッチ 30 からの信号が入力される。

#### 【0023】

次に図 3 および図 4 を用いて、車両が低速速度まで急減速した後に再加速する場合におけるステップモータの作動速度規制制御について説明する。

図 3 は変速制御部 12b が行うステップモータ 27 の作動速度規制制御の流れを示し、図 4 は各部の動作の流れを示すタイムチャートである。

車両が急減速を開始した下で、図 3 のステップ 300 において、変速制御部 12b は車速が第一所定速度（本実施例においては第一所定速度を 8 km/h とする）未満となったかどうかを判断する。

#### 【0024】

図 4 に示すように車速が 8 km/h 未満となる時刻 t1 において、ステップ 300 の判断条件が成立し、ステップ 301 へ進む。ステップ 301 では、アップシフト判定条件が成立しているかどうかの判断を行う。この判断は車速がアップシフト判定車速未満かどうかを判断するものである。なお本実施例におけるアップシフト判定車速は、上記第一所定速度と同じとし、時刻 t1 においてアップシフト判定条件が成立するものとする。

なおアップシフト判定条件成立時には、車速が低速速度であり次に車両は加速するものと仮定して、加速（アップシフト）に備えた V ベルト式無段変速機 1 の変速制御となる。変速制御部 12b は、アップシフト判定条件成立時の変速制御中において、実変速比が目標変速比に緩やかに漸近するようにステップモータ 27 の制御を行う。

#### 【0025】

アップシフト判定条件が成立するとステップ 302 において、アイドルスイッチ 30 からの信号がオフ信号であるかどうかの判断を行う。時刻 t2 においてアイドルスイッチ 30 からの信号がオフ信号となりステップ 302 の判断条件が成立すると、ステップ 303 において V ベルト式無段変速機 1 がダウンシフトを行っているかどうかの判断を行う。なおここでは、中間目標変速比が目標変速比に向かってシフトを行い、かつ中間目標変速比と目標変速比とが所定値 A より大き

く乖離している場合に、Vベルト式無段変速機1がダウンシフトしていると判断するものとする。

#### 【0026】

時刻  $t_2$  において、Vベルト式無段変速機1はダウンシフトを行っていると判断され、上述のステップ300からステップ303の条件がすべて成立すると、ステップ304において、変速制御部12bはステップモータ27に対しモータの作動速度を規制するステップモータ作動速度規制制御を開始する。このステップモータ作動速度規制制御は、例えばステップモータ27に対して指示する指示パルス間隔を25pps（パルス／sec）以下にする。

その後車両が徐々に加速を始め、時刻  $t_3$  において車速が8km/h以上となるとアップシフト判定条件が不成立となる。

#### 【0027】

ステップ305において、車速が第二所定速度（本実施例において第二所定速度を10km/hとする）以上となったかどうかの判断を行う。車速が時刻  $t_4$  において第二所定速度以上となった場合、ステップ306では目標変速比と中間目標変速比とを用いてダウンシフトが終了したかどうかの判断を行う。このダウンシフト終了の判断は、中間目標変速比が目標変速比よりもLo側にある場合にダウンシフト終了と判断するものである。時刻  $t_5$  においてダウンシフトが終了したと判断されると、ステップ307では実変速比が目標変速比以上（実変速比がLo側）となりアップシフトを開始したかどうかの判断を行う。

#### 【0028】

時刻  $t_6$  において実変速比が目標変速比よりもLo側となると、ステップ308へ進む。上述のステップ305からステップ307のすべての条件が成立すると、ステップ308においてステップモータの作動速度規制制御を終了し、通常時における作動速度でステップモータ27の制御を行う。

#### 【0029】

このように、図3のステップ300からステップ303のすべての条件が成立する時刻  $t_2$  から、ステップ305からステップ307のすべての条件が成立する時刻  $t_6$  までの間において、変速制御部12bはステップモータ27の作動速

度を規制する。これにより時刻  $t_2$  から  $t_6$  までの間において V ベルト式無段変速機 1 の変速速度が遅くなる。

なお本実施例においては、ステップモータ 27 が本発明における変速アクチュエータを構成する。またセカンダリプリー回転センサ 14 が本発明における速度検出手段を構成し、ステップ 303 が本発明におけるダウンシフト検出手段を構成する。さらにアイドルスイッチ 30 が本発明におけるアイドル状態検出手段を構成し、ステップ 307 が本発明における変速比比較手段を構成する。また変速制御部 12b が本発明における変速制御手段を構成する。

#### 【0030】

本実施例は以上のように構成され、車両の速度が第一所定速度未満であり、アップシフト判定条件が成立し、アイドルスイッチ信号がオフであり、さらにダウンシフトが検出されたときに、変速制御部 12b はステップモータ 27 の作動速度を規制する。これにより、車両が急減速を行いプリー比が最 L o に戻りきる前に再加速した場合でも、変速制御部 12b によってステップモータ 27 の作動速度が規制されているため、再加速時に行われるダウンシフトの変速速度が遅くなり、プリー間の V ベルトに滑りが発生することがない。

#### 【0031】

また中間目標変速比と目標変速比との差が少ない場合には、再加速時にダウンシフトを行った際にも変速比の変化量が小さく、V ベルト 4 の滑りが発生しない。よって中間目標変速比と目標変速比とが所定値 A より大きく乖離している場合に、V ベルト式無段変速機 1 がダウンシフトしていると判断するものとしたことにより、V ベルト 4 に滑りが発生しない中間目標変速比と目標変速比との差が少ない場合に、ステップモータ 27 の作動速度規制を行ってしまうことがない。

#### 【0032】

車両の速度がアップシフト判定車速未満でありアップシフト判定条件が成立すると、変速制御部 12b は実変速比が目標変速比に緩やかに漸近するようにステップモータ 27 を制御する。また変速制御部 12b は、このアップシフト判定時に行うステップモータ 27 の制御中においても、ステップモータ作動速度規制制御を行う。アップシフト判定条件が不成立となると、変速制御部 12b は実変速

比を緩やかに目標変速比に漸近させるステップモータ 27 の制御を終了するが、ステップモータ作動速度規制制御については継続する。

これによりアップシフト判定条件が不成立となり、アップシフト判定時に行うステップモータ 27 の制御が通常となった際にも、ステップモータ作動速度規制制御を継続しているため、ステップモータ 27 の作動速度が急激に変化することになったことがなくなり、ステップモータ 27 の作動速度の急激な変化による V ベルト 4 の滑りを防止することができる。

### 【0033】

車両の速度が第二所定速度以上となり、ダウンシフトが終了し、さらに実変速比が目標変速比よりも L 側にあるときに、ステップモータ作動規制制御を終了する。上記条件が成立している場合には、V ベルト 4 に滑りが発生しないのでステップモータ作動規制制御を行う必要がなく、作動規制制御を適切に終了することができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明における実施例を示す図である。

#### 【図 2】

ベルト式無段変速機の変速制御システムの詳細を示す図である。

#### 【図 3】

変速制御部が行う作動速度規制制御の流れを示す図である。

#### 【図 4】

ベルト式無段変速機の各部の動作を示す図である。

### 【符号の説明】

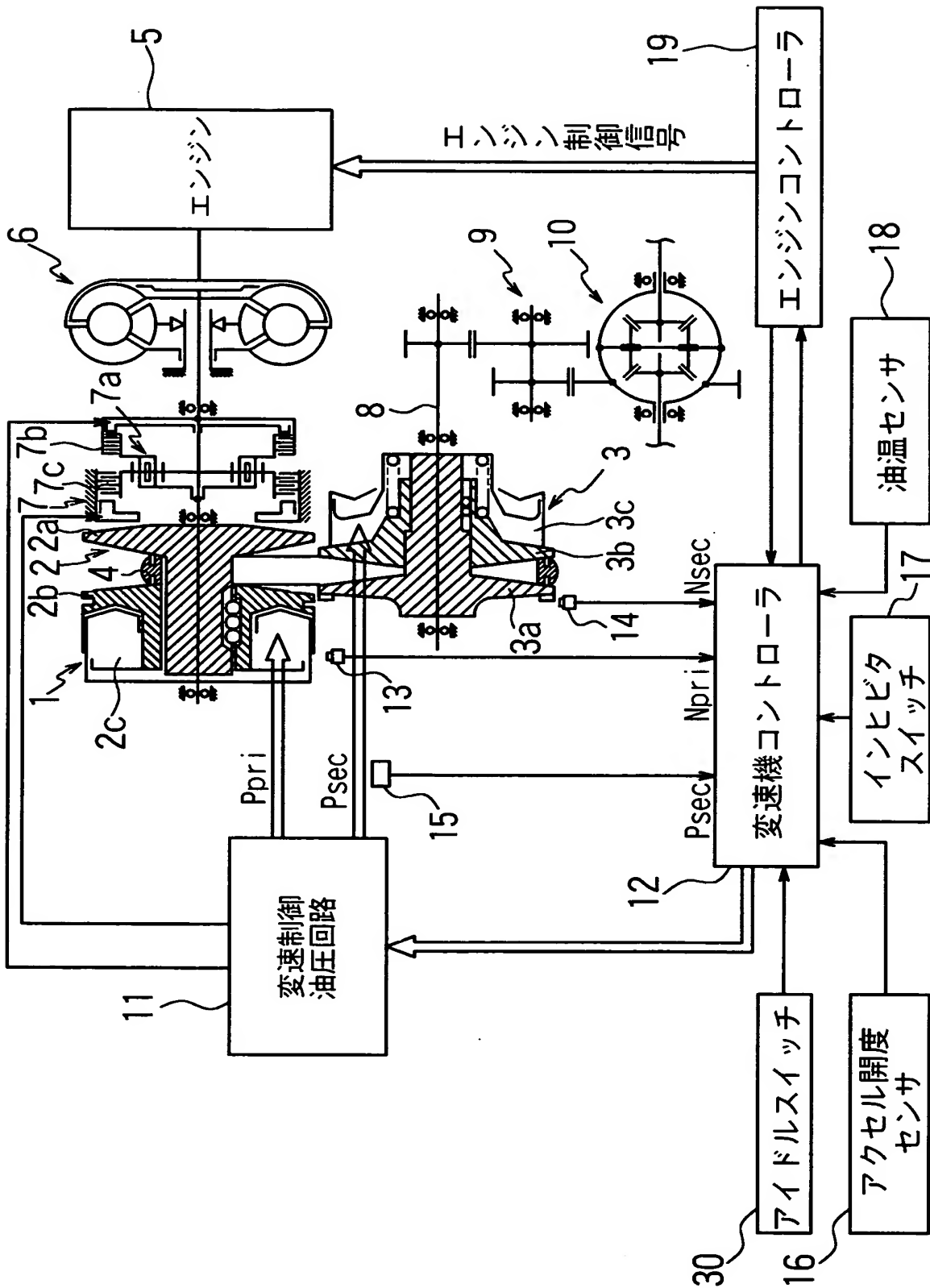
- 1 V ベルト式無段変速機
- 2 プライマリプーリ
- 3 セカンダリプーリ
- 4 V ベルト
- 5 エンジン
- 6 トルクコンバータ



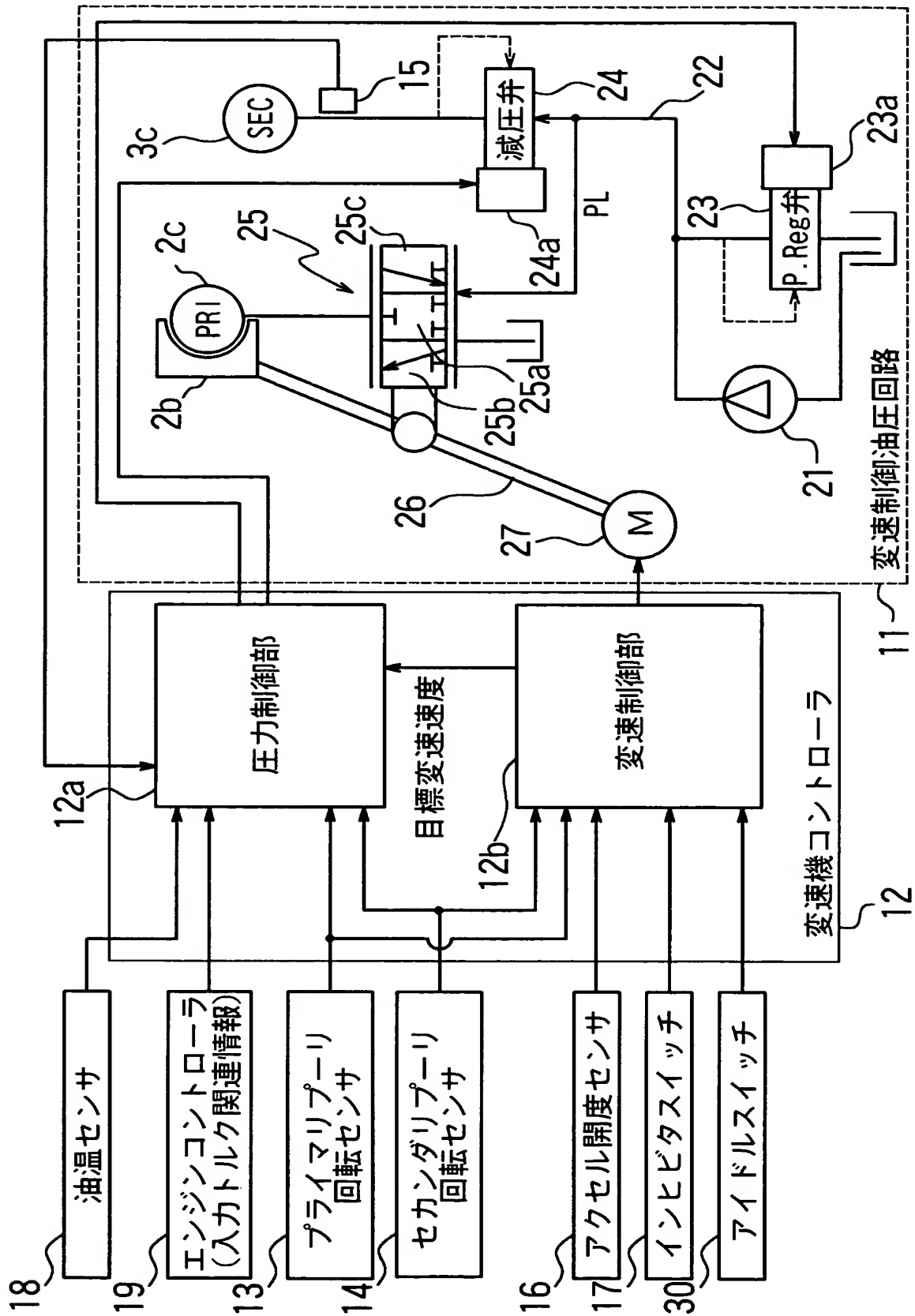
- 7 前後進切り替え機構
  - 1 1 変速制御油圧回路
  - 1 2 変速機コントローラ
  - 1 3 プライマリプーリ回転センサ
  - 1 4 セカンダリプーリ回転センサ
  - 1 5 セカンダリプーリ圧センサ
  - 1 6 アクセル開度センサ
  - 1 7 インヒビタスイッチ
  - 1 8 油温センサ
  - 1 9 エンジンコントローラ
  - 2 1 オイルポンプ
  - 2 3 プレッシャレギュレータ弁
  - 2 4 減圧弁
  - 2 5 変速制御弁
  - 2 6 変速リンク
  - 2 7 ステップモータ
  - 3 0 アイドルスイッチ

【書類名】 図面

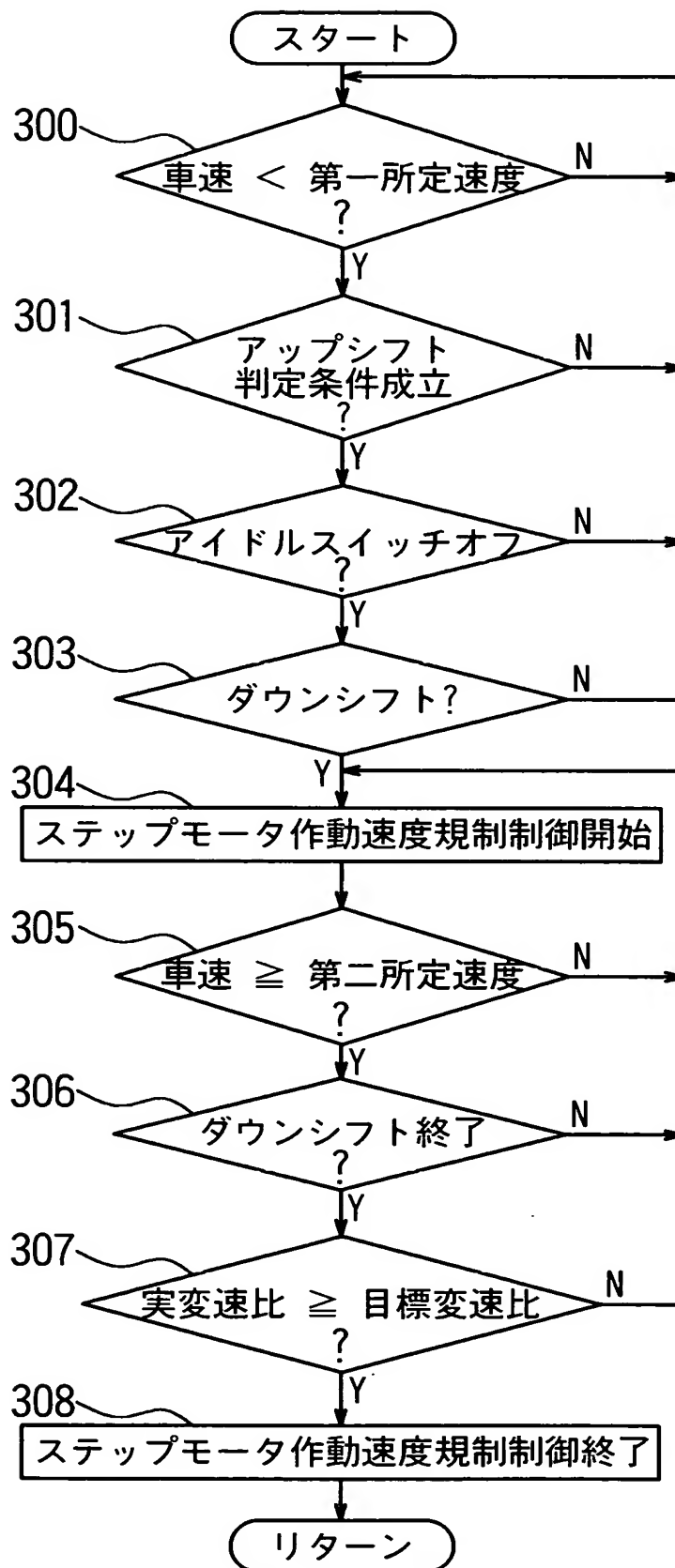
【図1】



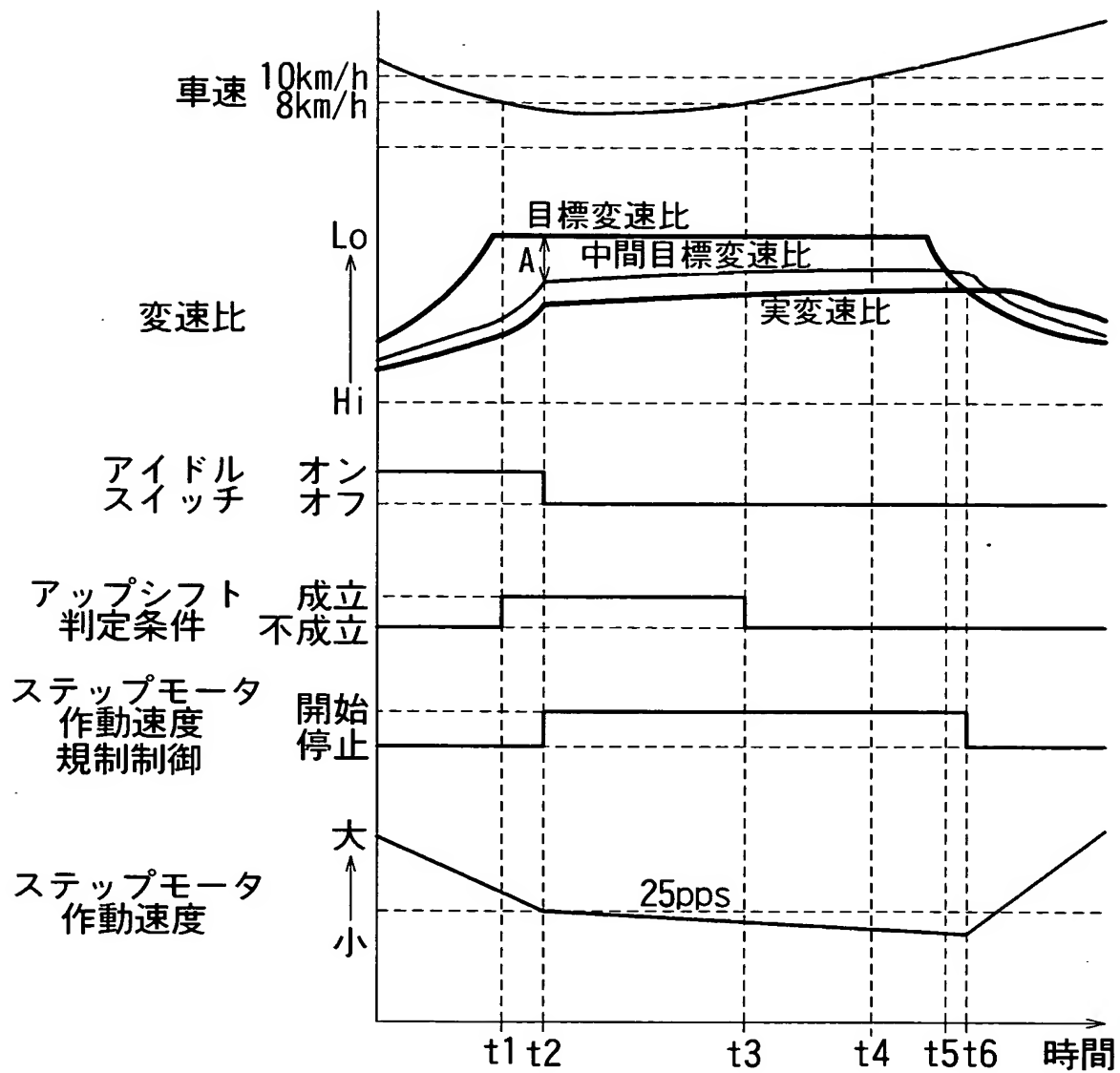
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低速速度まで急減速した後に再加速を行った際にも、Vベルトの滑りが発生することのないベルト式無段変速機における変速制御装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 車両の速度が8 km/h未満であり、アップシフト判定条件が成立し、アイドルスイッチ信号がオフであり、さらにダウンシフトが検出されたときに、ステップモータの作動速度を規制する。これにより、車両が急減速を行いプーリ比が最L<sub>0</sub>に戻りきる前に再加速した場合でも、ステップモータの作動速度が規制されているため、再加速時に行われるダウンシフトの変速速度が遅くなり、プーリ間のVベルトに滑りが発生することがない。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 3 - 0 5 0 8 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 3 1 3 5 0 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2 0 0 2 年 4 月 1 日

名称変更

住所変更

住 所  
氏 名

静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1  
ジャトコ株式会社